



KONGERIKET NORGE  
The Kingdom of Norway

10/524 U/C  
PCTAO/03/00301  
Rec'd PCT/PTO 09 FEB 2005

REC'D 03 OCT 2003  
WIPO PCT

Bekreftelse på patentsøknad nr  
*Certification of patent application no*

**20024316**

► Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2002.09.09

► It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2002.09.09

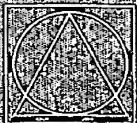
2003.09.05.

*Line Reum*

Line Reum  
Saksbehandler

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**PATENTSTYRET®**

Sentralfor det industrielle rettsvært

PATENTSTYRKE

02-09-09\*20024316

Søker: Norsk Hydro ASA  
N-0240 Oslo

jl

Fullmektig: Svein Hofseth  
Norsk Hydro ASA  
N-0240 Oslo

Oppfinnere: Svein Ivar Sagatun  
Tjørnhaugen 183  
N-5152 Bønes

Per Eivind Gramme  
Steinringen 12  
N-3931 Porsgrunn

Tittel: "Anordning ved separator"

P02044

- 5 Foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning ved en separator for separasjon av flerfase fluid, innbefattende en fortrinnsvis sylinderisk beholder med et innløp, et første utløp for væske med høyere egenvekt (for eksempel vann), et andre utløp med lavere egenvekt (for eksempel olje) og et tredje utløp for gass.
- 10 Det er tidligere kjent gravitasjonsseparatører av ovennevnte type for separasjon av fluider, såsom olje, vann og gass og som anvendes i en rekke sammenhenger i prosessanlegg på plattformer og produksjonsskip eller på havbunnen. Slike separatører er imidlertid, avhengig av kapasiteten, store og tunge og krever mye plass.
- 15 Det er også kjent en ny type separatør, betegnet rørseparatør, som er utviklet av søkeren av foreliggende søknad og som baserer seg på separasjon i et rør ved laminær strøming av det separerbare fluidet i røret. Denne type separatør er meget effektiv, krever liten plass og kan anvendes på store havdybde. EP 0977621 viser og beskriver en slik type separatør.
- 20 Med den foreliggende oppfinnelse er det kommet frem til en separatorløsning som baserer seg på en kombinasjon av de to ovennevnte separatorprinsippene og hvor det oppnåes en ytterligere, mer effektiv separasjon av det fluid som skal separeres.
- 25 Oppfinnelsen er karakterisert ved at det til innløpet for beholderen er koblet en rørseparatør som utgjør en fortsettelse av tilførselsrøret for det fluid som skal separeres og som er forbundet med eller strekker seg delvis inn i beholderen, som angitt i vedføyde krav 1.
- 30 Ved først å delvis separere innkommende fluidstrøm i rørseparatoren før den videre separasjon i beholderen optimaliseres separasjonsprosessen slik at det oppnåes bedre ytelse og dermed redusert, nødvendig separatortilstand.

Kravene 2 - 3 angir fordelaktige trekk ved oppfinnelsen.

Oppfinnelsen vil bli nærmere beskrevet i det etterfølgende ved hjelp av eksempel og med henvisning til vedføyde figur som viser en prinsippskisse av oppfinnelsen.

- 5 Som det fremgår av figuren innbefatter oppfinnelsen en konvensjonell gravitasjonsseparator 1 innbefattende en fortrinnsvis sylinderisk beholder med et innløp 2, et første utløp 3 for væske med høyere egenvekt (for eksempel vann), et andre utløp 4 med lavere egenvekt (for eksempel olje) og et tredje utløp 5 for gass.
- 10 Ved enden av beholderen 1 er det hensiktmessig anordnet en skillevegg 8 som strekker seg henimot øvre ende av denne og danner en terskel for overstrømning av væsken med lettere egenvekt (oljen) til et kammer 9 på høyre side i beholderen 1 hvor det andre utløpet 4 er anordnet.
- 15 Det spesielle med løsningen i henhold til foreliggende oppfinnelse består i at det til innløpet 2 for den konvensjonelle gravitasjonsseparatoren 1 er koblet en rørseparatoren 6 som utgjør en fortsettelse av et tilførselsrør 7 for det fluid som skal separeres og som strekker seg delvis inn i gravitasjonsseparatoren 1. Rørseparatoren 6 har en diameter som er større enn diameteren for tilførselsledningen 7 og som er så stor at det oppnås 20 lagdelt strømning: Rørseparatoren er hovedsakelig anordnet horisontalt, som også er en betingelse for lagdelt strømning. Kravet til horisontalitet er avhengig av strømningshastigheten, dvs. at jo raskere strømning, desto større krav til horisontalitet. Videre vil kravet til horisontalitet for rørseparatoren være avhengig av om det er to- eller 25 trefasestrømning. Således vil trefasestrømning stille større krav til horisontalitet for rørseparatoren 6.

- Løsningen vist i figuren er en separator for olje, vann og eventuelt gass, dvs. en trefaseseparator, med vannkontinuerlig innstrømning. Ved vannkontinuerlig innstrømning er det fordelaktig at innløpet 2 er anordnet slik at utløpet fra rørseparatoren 6 strekker seg inn i den konvensjonelle radiatoren 1 ved et nivå som betinger at fluidet ankommer i separatoren i vannskiktet (vannfasen) i denne. Omvendt er det hensiktsmessig at innløpet er anordnet slik at innstrømningen kommer inn i oljefasen i separatoren 1 ved oljekontinuerlig innstrømning.

De to væskefasene (olje/vann) som strømmer inn i rørseparatoren 6 vil gradvis bli separert ved gjennomstrømning av rørseparatoren 6 slik at etter hvert dannes olje/vann

5 skikt med gjennomsnittlig dråpestørrelse som ved innløpet til den konvensjonelle separatoren 1 er vesentlig større enn om det ikke hadde blitt benyttet rørseparator. Dette medfører at den videre separasjonen i den konvensjonelle rørseparatoren blir vesentlig raskere, og den konvensjonelle separatoren kan lages vesentlig mindre.

10 Gassen vil bli separert ut vesentlig raskere enn olje-/vannseparasjonen ved at egenvekten på gassen er vesentlig lavere enn for de to væskene. Dette fører til gassen/gassboblene, når de ankommer beholderen 1, vil raskt stige til væskeoverflaten og dermed utgjøre en gassfase på toppen av væskeoverflaten i beholderen og vil transporteres videre derfra gjennom gassutløpet 5.

15 Dersom det kan forventes store gass-/væskeforhold bør det fortrinnsvis i den konvensjonelle separatoren anordnes et impuls dempe-innløpsarrangement, for eksempel et åpent sneglehus innløp som beskrevet i søkerens egen EP patentsøknad nr. 1069957. I så tilfelle bør også innløpet 2 plasseres på et høyere nivå enn væskefasen i separatoren.

20 Overgangen mellom rørseparatoren 6 og den konvensjonelle separatoren 1 bør utformes slik at det genereres minst mulig skjærkrefter i strømningen. Dette oppnås ved at det benyttes glatte rør med minst mulig (helst ingen) bøyeradius.

25 Innløpet til rørseparatoren kan hensiktsmessig være utstyrt med en innretning (ikke vist) som demper innpulsen av innstrømmende flerfasestrømningen.

Oppfinnelsen slik den er definert i føreliggende søknads krav er ikke begrenset til det eksempel som er vist i vedføyde figur og beskrevet i det foranstående. Således kan 30 oppfinnelsen benyttes til separasjon av andre fluider enn olje, gass og vann.



Patentkrav

5

1. Anordning ved separator for separasjon av flerfase fluid, innbefattende en fortrinnsvis sylinderisk beholder (1) med et innløp (2), et første utløp (3) for væske med høyere egenvekt (for eksempel vann), et andre utløp (4) med lavere egenvekt (for eksempel olje) og et tredje utløp (5) for gass,

**karakterisert ved at**

det til innløpet (2) for beholderen (1) er koblet en rørseparator (6) som utgjør en fortsettelse av tilførselsrøret (7) for det fluid som skal separeres og som er forbundet med eller strekker seg delvis inn i beholderen (1).

15

2. Anordning ifølge krav 1 hvor fluidet u gjøres av olje, vann og gass,

**karakterisert ved at**

innløpet (2), ved vannkontinuerlig innstrømning, er anordnet i et nivå i beholderen (1) som tilsvarer nivået for forventet vannfase i denne.

20

3. Anordning ifølge kravene 1 og 2,

**karakterisert ved at**

innløpet (2), ved oljekontinuerlig innstrømning, er anordnet i et nivå i beholderen (1) som tilsvarer nivået for forventet oljefase i denne.

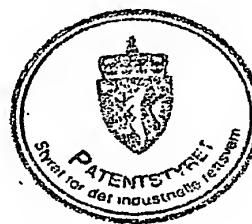
25

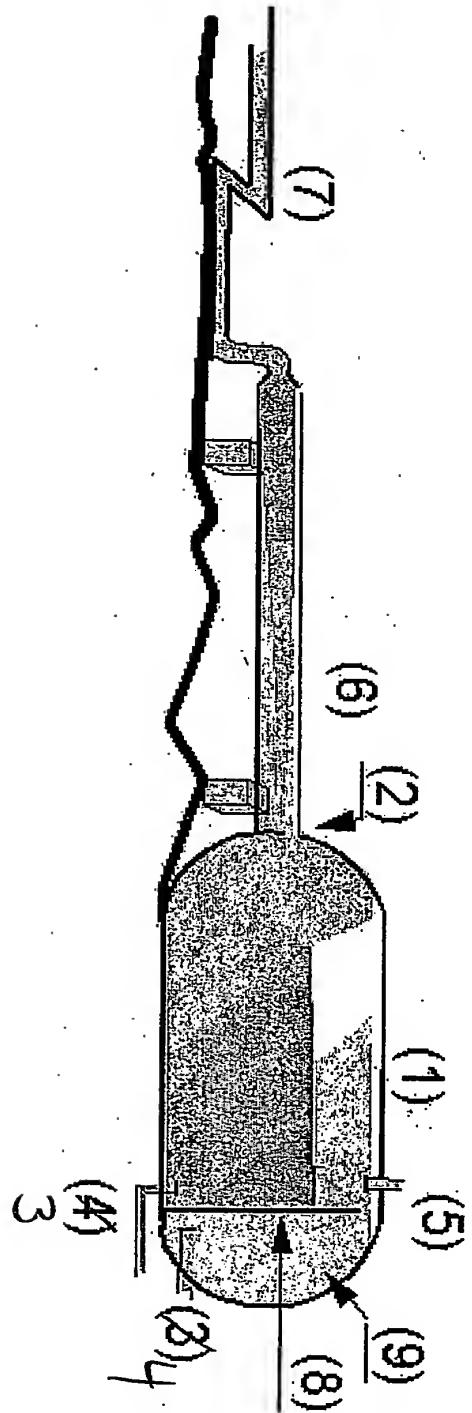


## Sammendrag

Anordning ved separator for separasjon av flerfase fluid, innbefattende en fortrinnsvis sylinderisk beholder (1) med et innløp (2), et første utløp (3) for væske med høyere 5 egenvekt (for eksempel vann), et andre utløp (4) med lavere egenvekt (for eksempel olje) og et tredje utløp (5) for gass.

Innløpet (2) for beholderen (1) er koblet en rørseparator (6) som utgjør en fortsettelse av tilførselsrøret (7) for det fluid som skal separeres og som strekker seg delvis inn i beholderen (1).





Best Available Copy



Best Available Copy